

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

*Abst - (see att)*

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

**特開平11-16115**

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 11 B 5/127  
B 24 B 37/04

識別記号

F I

G 11 B 5/127  
B 24 B 37/04

Q  
E

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-163733

(22)出願日

平成9年(1997)6月20日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 伊高 健治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 藤沢 政泰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 鈴木 信男

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

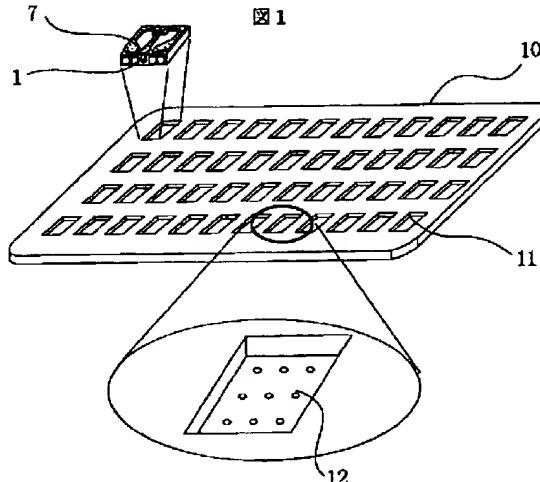
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 磁気ヘッドの製法

(57)【要約】

【課題】磁気ヘッドスライダーの浮上面を1個ずつで研磨するときに、スライダーへの汚染が少なく、歩留まりがよく自動化しやすい磁気ヘッドの製法の提供にある。

【解決手段】磁気ヘッドスライダー1を図1のような流体の圧力の変化できる穴11を有する治具9に並べ、裏面から流体で加圧しながら研磨を行うことにより、治具に接着しないで加工する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスク装置用磁気ヘッドスライダーの浮上面を1個づつで研磨する磁気ヘッドの製法において、

前記スライダーを治具に接着または粘着しないで、流体で加圧して研磨を行うことを特徴とする磁気ヘッドの製法。

【請求項2】請求項1において、流体として空気を用いて研磨を行う磁気ヘッドの製法。

【請求項3】請求項1において、流体として研磨液・潤滑液を用いて研磨を行う磁気ヘッドの製法。

【請求項4】請求項1、2または3において、研磨加工を行う前または後で流体を減圧して前記スライダーを保持して移送する工程を有する磁気ヘッドの製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置用の浮上型または接触型磁気ヘッドの製法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】外部記憶装置の一種である磁気ディスク装置は、図3のように回転する円盤状の磁気ディスク2に磁気ヘッド(スライダー)1で情報の書き込み・読み込みを磁気的に行うものである。

【0003】磁気ヘッドは、セラミック製で端部に磁気信号を記録する素子、再生する素子を搭載している。磁気ディスク装置において磁気ディスクと磁気ヘッドは、数十m/s以上の速度で相対運動している。このとき、磁気ディスクに対して磁気ヘッドが気体の動圧を受けて浮上しているものを浮上型、接触したまま摺動するものを接触型という。

【0004】ここで磁気ディスクに対向する面7である浮上面の形状を正確に形成する必要がある。なぜなら、その形状のばらつきによって浮上特性が変化したり、耐摩耗性が劣化したりするからである。ここで浮上面7の形状を正確に形成するには、チップ切断を行ったあとのスライダーを1個づつで研磨加工を行う必要がある。なぜなら、チップ切断によって浮上面の形状が変化することがあるという問題や、スライダーが連なった状態では、連なった方向に曲率をつけて研磨することが難しいからである。従来、このような工程は、治具に接着材または粘着シート・接着シート8などで固定して行われていた。図5のように弾性体の粘着力で保持して浮上面を加工する方法は、例えば、特開平4-358378号公報に例示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平4-358378号公報に記載されている方法では、接着材がスライダーに付着して取り除きにくく、スライダー汚染の問題がある。この工程は、加工の最終工程であることがあり、残渣が残ることは歩留まりの低下につながる。

さらにホットメルト系接着剤では加熱が必要であり、熱に弱い読み取り素子が破壊される可能性がある。また接着材によってスライダーが変形を受け、剥離後に所望の浮上面を得られない問題がある。

【0006】このような条件を満たし、かつ研磨液に対して耐食性のある接着剤を選定することは難しい。弾性体による方法では、研磨荷重が均一に付加されにくく、研磨量が各スライダーごとにばらつくため安定しない。ホットメルト系接着剤では加熱が必要であり、熱に弱い読み取り素子が破壊される可能性がある。また接着材によってスライダーが変形を受け、剥離後に所望の浮上面を得られない問題がある。さらにスライダーのサイズは、年々小さくなってきており、スライダー単位でのハンドリングが手作業では困難となり自動化・機械化が必要であるが、従来、接着方法では機械化が難しく隘路になっている。

【0007】自動化・機械化を行うための方法として特開平3-256667号公報に記載されている方法があるが、研磨圧の加圧に弾性体を用いているので、前述と同様の問題が発生する。

【0008】本発明の目的は、流体の加圧によって研磨を行うことによって、接着工程を省くことにより上記の問題を解決することにある。また流体の圧力は、それぞれのスライダーに対して均等にすることができるので、研磨量のばらつきも小さい加工方法の提供にある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】まず、加工すべき上記スライダーをテンプレート11に入れて研磨加工の摺動方向に対しては拘束し、研磨面に垂直な方向は自由に可動する状態にする。そして加工すべき浮上面の裏側の面に対して流体を適切な圧力分布になるように吹き付けることにより、研磨圧が発生し、研磨がそれに応じて進行する。

【0010】このとき圧力の調整により、加工能率の調整が可能である。また加工前や加工後については、流体の圧力を減圧することによりスライダーを治具に保持して前後工程との移送が容易である。またスライダーが小さくなるにつれて、粘着力を利用した保持方法は接着する面積が小さくなるため、外れやすくなるが、本発明の方法では、テンプレート11に拘束されている為に、そのような問題が発生しにくい。また流体の圧力を制御することにより、加工中に研磨圧を変化させることが可能となるため、加工量の調整や面の形状を制御可能である。

【0011】さらに加工時に流体が定常的に被加工物であるスライダーの近くを流れるため、研磨時に発生する切粉を除去しやすくなる。特に加圧する上記流体として研磨液・潤滑液を用いることが可能であり、このときには、加工点に研磨液・潤滑液が届きやすくなり、加工が精度よく行われる。

## 50 【0012】

【発明の実施の形態】本発明を、実施例に基づき図1～9を参照して説明する。

【0013】(実施例1)研磨機上で研磨定盤6の表面をダイヤモンドバイトで1～50μmの溝を螺旋状に形成することの出来る修正装置を有し、軸剛性のしっかりしている空気軸受けに支えられた回転部をその質量に対して1.5～4倍の慣性質量を有することが望まれる。また、研磨定盤を取り付けたときにその外周の偏心は0.1～10μmになっているようにする必要がある。用いる研磨定盤はしっかりした台座に固定されされており、錫もしくはそれに0.1～40%程度の異種金属を含む合金でつくられている必要がある。異種金属としてはPb、In、Cu、Fe、Ag、Sb、Zn、Bi等がある。

【0014】半径は修正リング4を定盤に載せたとき、内周側と外周側で3～20mmはみ出しているような大きさがよい。溝の形成については修正リング4と接触する領域で1μm～10μmの平坦性を有していなければならない。ダイヤモンドバイトとしては先端Rが0.05～2mmで先端角は30～75度程度のものが良い。定盤修正は修正装置で充分に不要なバリ・凹凸を除去した後、1μm～50μm程度のダイヤモンドバイトの送りで切り込みを入れればよい。さらにセラミック製の修正リング4を用いて研磨定盤が充分な平面度を有するまで研磨液を滴下しながら、研磨定盤上で回転させる。このとき、修正リングは強制的に回転運動を与えられる機構を有しているほうが良い。

【0015】定盤と修正リングとの回転比は充分安定しなければならない。

【0016】研磨液としては界面活性剤を含むダイヤモンドスラリーで平均砥粒径が1/10～1/2μmのものを用いる。充分に研磨定盤の平面度が形成されることを確認して、研磨定盤6・修正リング4から砥粒の取り除くため、洗浄する。このようにして、研磨定盤6を作成する。

【0017】次に図1のような支持治具10に磁気ヘッドスライダーを1個もしくは複数個をテンプレート部11に並べ、スライダー裏面の空気圧を流体加圧用の穴12によって減圧することにより、図6のように治具にスライダーを保持させる。これを研磨定盤に載せ、図2のように空気圧を流体加圧用の穴12によって加圧することにより、スライダー1を研磨定盤6に押しつけ、図4のように研磨加工を行う。加工終了後に研磨定盤の回転を停止させ、空気圧を減圧することにより、図6のように

スライダー1を治具11に保持し、治具を持ち上げて移動させることにより、図7のように定盤から洗浄用のケースに一括して移送できる。この製法によって、図9のように工程が簡略化される。

【0018】(実施例2)実施例1と同様な定盤6を作成し、治具の窓みにスライダーを並べ、研磨定盤上におく。スライダー裏面に潤滑液を加圧することにより、研磨圧として作用して、研磨加工が行われる。空気を加圧するときに較べ、流体の密度が大きいので、被加工物が振動しにくく安定して加工が行われる。

【0019】(実施例3)図8に示すように、ベース厚さ25μm、ダイヤモンド砥粒0.25μmの研磨テープ13を用いて、平均移動速度1m/min研磨圧力2.8MPaで浮上型磁気ヘッドを乾式研磨するときに、テンプレート11で横方向にずれないようにスライダー1を保持し、スライダー背面の加圧穴12から空気によって0.1から0.4kPa程度加圧しながら、研磨テープ13を走行させることにより研磨が行われる。

【0020】加工終了後は、スライダー裏面側の空気圧を減圧することにより、治具10にスライダー1を保持し、次工程に移送する。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明によれば、磁気ヘッドの浮上面を量産性よく、かつ研磨量を制御しながら加工することができる。また、製法に接着工程を含まないので、機械化しやすく、接着剤による汚染がない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明スライダー保持方法を示す図。

【図2】加工時の治具断面図。

【図3】磁気ディスク装置概略図。

【図4】研磨加工方法を示す図。

【図5】従来スライダー保持方法を示す図。

【図6】被加工物保持時の治具断面図。

【図7】移送後の治具断面図。

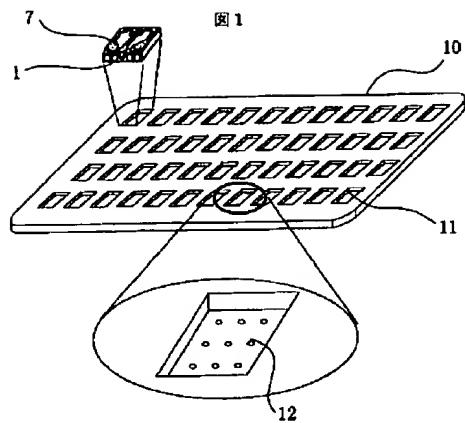
【図8】研磨テープによる加工方法の断面図。

【図9】本発明の製造工程図。

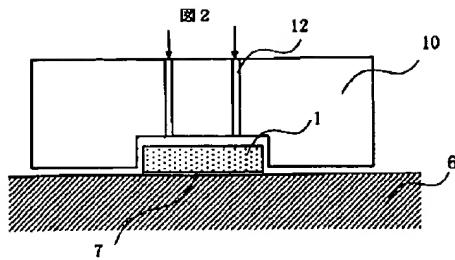
#### 【符号の説明】

1…磁気ヘッドスライダー、2…磁気ディスク、3…加工治具、4…修正リング、5…研磨液・潤滑液、6…研磨定盤、7…浮上面・接触面、8…接着弹性体シート、9…加工治具の下面、10…本発明加工治具、11…本発明加工治具の窓み部(テンプレート)、12…流体加圧用穴、13…研磨テープ、14…スライダー搬送用ケース。

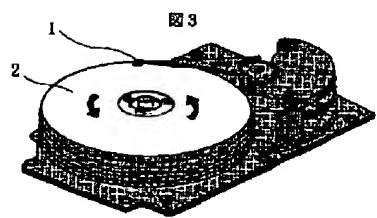
【図1】



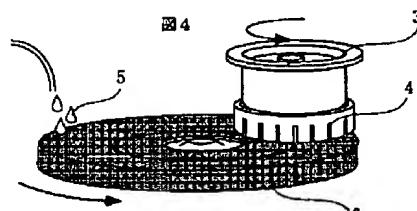
【図2】



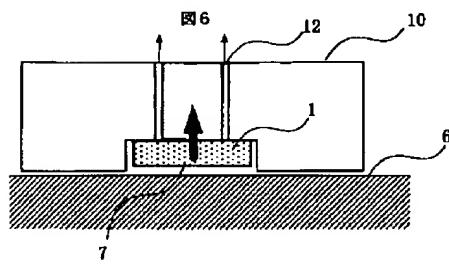
【図3】



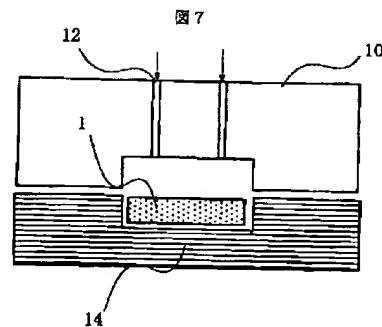
【図4】



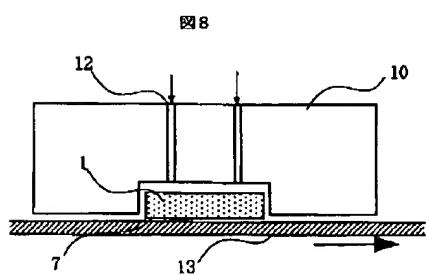
【図6】



【図7】

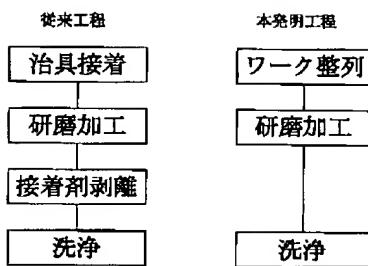


【図8】



【図9】

図9



CLIPPEDIMAGE= JP411016115A

PAT-NO: JP411016115A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11016115 A

TITLE: MANUFACTURE OF MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: January 22, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IDAKA, KENJI

FUJISAWA, MASAYASU

SUZUKI, NOBUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09163733

APPL-DATE: June 20, 1997

INT-CL (IPC): G11B005/127;B24B037/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the grinding work of a slider without being bonded or stuck on a jig by putting the slider in a template to be restricted in the sliding direction of the grinding work at the time of performing the grinding work on the floating surface of the slider, making the slider movable in the vertical direction of the floating surface and blowing a fluid on back side surface of the floating surface so as to form a proper pressure distribution.

SOLUTION: A magnetic head slider 1 is put in one piece or plural pieces of a recessed part (template part) of a working jig 10 and is

placed on a grinding fixing device 6 and grinding work is performed on the floating surface 7 of the magnetic head slider 1 by rotating the fixing device 6. At this time, an air pressure is added to the magnetic head slider 1 from fluid pressurizing holes 12 to press the floating surface 7 of the magnetic head slider 1 against the grinding fixing device 6. Consequently, the floating surface 7 of the magnetic head slider 1 can be worked with good mass productivity while controlling a grinding quantity, also the mechanization is facilitated because no bonding process is included and hence the work is performed without contamination by an adhesive.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO